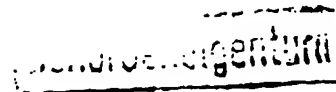




DEUTSCHES  
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 35 18 262.8  
②2 Anmeldetag: 21. 5. 85  
④3 Offenlegungstag: 27. 11. 86



DE 35 18 262 A 1

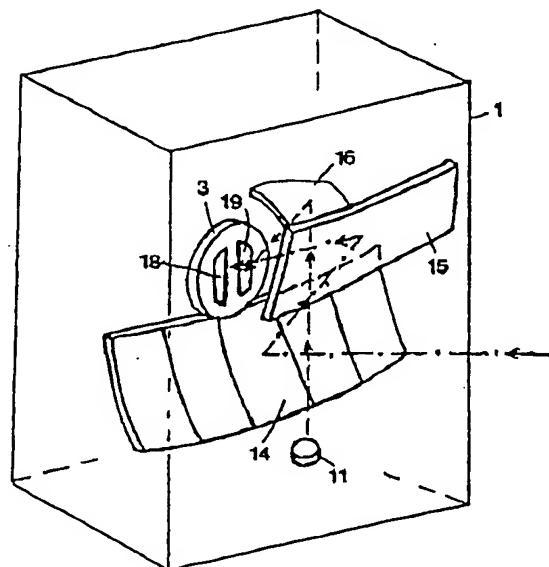
⑦1 Anmelder:  
Cerberus AG, Männedorf, Zürich, CH  
  
⑦4 Vertreter:  
Wolff, M., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 7000 Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
Meier, Walter, Dipl.-El.Ing., Männedorf, CH; Müller,  
Kurt, Dipl.-Phys. Dr.sc.nat., Stäfa, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Infrarot-Einbruchdetektor

Bei einem Infrarot-Einbruchdetektor, der die Körperstrahlung eines Einbrechers mit einem Dual-Strahlungssensor (3) mit zwei in Differenzschaltung liegenden Sensorelementen (18, 19) zur Alarmsignalgabe auswertet, wird eine Funktionsüberwachung und ein Erkennen eines Sabotageversuchs, z. B. durch Abdecken oder Besprühen des Eintrittsfensters, durch eine asymmetrische Bestrahlung der beiden Sensorelemente (18, 19) mit einer Strahlungsquelle (11) durch das Eintrittsfenster hindurch erreicht. Die Asymmetrie kann durch Anordnung der Strahlungsquelle außerhalb der Symmetrieebene der Sensorelemente oder durch einen asymmetrisch angeordneten Hilfs-Reflektor erreicht werden.



DE 35 18 262 A 1

## Patentansprüche

1. Infrarot-Einbruchdetektor mit einem von einem Gehäuse (1) umschlossenen Infrarot-Sensor (3) und einer optischen Anordnung (4, 14, 15), welche durch ein infrarotdurchlässiges Eintrittsfenster (2, 13) in das Gehäuse (1) aus bestimmten Empfangsbereichen (5) eintretende Infrarot-Strahlung auf den Sensor (3) richtet, sowie mit einer mit dem Sensor (3) verbundenen Auswerteschaltung (7, 8), welche ein Signal abgibt, wenn sich das Ausgangssignal des Sensors (3) in bestimmter Weise ändert, wobei das Gehäuse (1) eine Infrarot-Strahlungsquelle (11) aufweist, die derart ausgebildet und angeordnet ist, dass deren Strahlung nach Durchsetzung des Eintrittsfensters (2, 13) auf den Sensor (3) auftritt, und die Auswerteschaltung (7, 8) so ausgebildet ist, dass sie zusätzlich ein Signal abgibt, wenn der Sensor (3) eine in bestimmter Weise verminderte Strahlung von der Strahlungsquelle (11) erhält, dadurch gekennzeichnet, dass der Infrarot-Sensor (3) zwei Sensorelemente (18, 19) aufweist, die von der Strahlungsquelle (11) unterschiedlich bestrahlt sind, und die in einer Differenzschaltung miteinander verbunden sind.
2. Detektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (11) ausserhalb der Symmetrie-Ebene der beiden Sensorelemente (18, 19) angeordnet ist.
3. Detektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (11) an der Vorderseite (10) des Gehäuses (1) am Rand des Eintrittsfensters (2, 13) angeordnet ist.
4. Detektor nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (11) ausserhalb der Mitte des Eintrittsfensters (2, 13) angeordnet ist.
5. Detektor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eintrittsfenster (2) in Einstrahlungsrichtung gegenüber der Strahlungsquelle (11) zurückversetzt ist.
6. Detektor nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Eintrittsfenster (13) gegen die Vorderseite (10) des Gehäuses (1) geneigt ist.
7. Detektor nach einem der Ansprüche 1 – 6, dadurch gekennzeichnet, dass im Gehäuse ein Reflektor (4, 16) zur Umlenkung der Strahlung der Strahlungsquelle (11) nach Durchsetzung des Eintrittsfensters (2, 13) auf den Sensor (3) vorgesehen ist.
8. Detektor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (4) zur Umlenkung der Strahlung der Strahlungsquelle (11) auf den Sensor (3) ein Element der optischen Anordnung zur Leitung von Strahlung aus einem Empfangsbereich (5) auf den Sensor (3) ist.
9. Detektor nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (16) zur Umlenkung der Strahlung der Strahlungsquelle (11) auf den Sensor (3) ein von der optischen Anordnung (14, 15) zur Leitung von Strahlung aus den Empfangsbereichen auf den Sensor (3) getrenntes optisches Element ist.
10. Detektor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor (16) zur Umlenkung der Strahlung asymmetrisch zur Symmetrie-Ebene der beiden Sensorelemente (18, 19) angeordnet ist.
11. Detektor nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Reflektor so angeordnet ist, dass

von ihm im wesentlichen nur eines der Sensorelemente bestrahlt ist.

12. Detektor nach einem der Ansprüche 1 – 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswerteschaltung eine Einrichtung (8) zur Störungssignalgabe aufweist, welche ein Signal abgibt, wenn das Ausgangssignal der Differenzschaltung der beiden Sensorelemente (18, 19) unter einen bestimmten Wert abfällt.
13. Detektor nach einem der Ansprüche 1 – 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (8, 12) zum kurzzeitigen Einschalten der Strahlungsquelle (11) während einer vorbestimmten Einschaltzeit und mit vorbestimmter Strahlungstemperatur vorgesehen ist.
14. Detektor nach einem der Ansprüche 1 – 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einrichtung (17) zur kurzzeitigen Freigabe der Strahlung der Strahlungsquelle (11) vorgesehen ist.
15. Detektor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Freigabe der Strahlung als mechanischer Unterbrecher (17) ausgebildet ist.
16. Detektor nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Freigabe der Strahlung als Element mit elektrisch steuerbarer Strahlungsdurchlässigkeit ausgebildet ist.
17. Detektor nach einem der Ansprüche 13 – 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Einschalt- oder Freigabezeit der Strahlungsquelle (11) in der Grössenordnung von einer Sekunde und deren Strahlungstemperatur in der Grössenordnung von 100°C liegt.
18. Detektor nach einem der Ansprüche 1 – 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Strahlungsquelle (11) ein Temperaturstrahler mit einem Strahlungsmaximum im Bereich zwischen 5 und 15 µm ist.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Infrarot-Einbruchdetektor mit einem von einem Gehäuse umschlossenen Infrarot-Sensor und einer optischen Anordnung, welche durch ein infrarotdurchlässiges Eintrittsfenster in das Gehäuse aus bestimmten Empfangsbereichen eintretende Infrarot-Strahlung auf den Sensor richtet, sowie mit einer mit dem Sensor verbundenen Auswerteschaltung, welche ein Signal abgibt, wenn sich das Ausgangssignal des Sensors in bestimmter Weise ändert, wobei das Gehäuse eine Infrarot-Strahlungsquelle aufweist, die derart ausgebildet und angeordnet ist, dass deren Strahlung nach Durchsetzung des Eintrittsfensters auf den Sensor auftritt, und die Auswerteschaltung so ausgebildet ist, dass sie zusätzlich ein Signal abgibt, wenn der Sensor eine in bestimmter Weise verminderte Strahlung von der Strahlungsquelle erhält.

Solche Infrarot-Einbruchdetektoren sind z.B. aus der GB-A-2 141 228 bekannt und dienen dazu, ein in einen überwachten Bereich eingedringenes Objekt, z.B. einen Eindringling, mittels der von diesem ausgesandten oder geänderten Infrarot-Strahlung zu detektieren und über die Auswerteschaltung ein Alarmsignal auszulösen. Zum Schutz der optischen Anordnung und des Sensors vor Beschädigung oder Verstaubung, sowie zur unauffälligen Platzierung des Detektors im überwachten Raum ist das Gehäuse des Detektors in Einstrahlungs-Richtung durch ein infrarotdurchlässiges Fenster abgeschlossen, das für die nachzuweisende Strahlung,

z.B. die Körperstrahlung eines Menschen im Wellenlängenbereich um 10  $\mu\text{m}$ , z.B. im Gebiet von 5–10  $\mu\text{m}$  durchlässig ist. Durch die zusätzliche Infrarot-Strahlungsquelle wird dabei erreicht, dass die Funktionsfähigkeit des Detektors laufend überwacht wird. Eine Funktionsstörung des Sensors oder der Auswerteschaltung wird durch die Verminderung des elektrischen Antwortsignals auf einen Infrarot-Strahlungspuls unverzüglich entdeckt und löst ein Störungs-Signal aus. Ebenso wird jeder Versuch, den Detektor zu sabotieren und für die Detektion eines Eindringlings unempfindlich zu machen, z.B. durch Besprühen der Abschlusscheibe, bzw. des Eintrittsfensters des Gehäuses mit einem für Infrarot-Strahlung undurchlässigen Spray, in gleicher Weise als Störung signalisiert.

Um bei solchen vorbekannten Detektoren einen echten, von einem Einbrecher verursachten Alarmzustand von einer Störung unterscheiden zu können, muss die Bestrahlung des Sensors in beiden Fällen unterschiedlich sein, und die Auswerteschaltung muss in der Lage sein, die beiden Bestrahlungsarten getrennt auszuwerten und anzuzeigen. Dazu kann entweder die Strahlung der zusätzlichen Strahlungsquelle in bestimmter Weise moduliert und die Auswerteschaltung auf diese Modulation abgestimmt sein, was einen erheblichen Schaltungsaufwand erfordert, oder die — optische Anordnung ist eingerichtet, eine Anzahl begrenzter Empfangsfelder zu erzeugen, wie z.B. aus US-A-3 703 718, US-A-4 058 726 oder EP-A-25 188 bekannt, und die Auswerteschaltung detektiert spezifisch und selektiv eine durch Bewegung eines Einbrechers durch einen Empfangsbereich erzeugte Bestrahlungsänderung des Sensors und liefert nur dann ein Alarmsignal, wenn diese Bestrahlungsänderung eine bestimmte vorgegebene Form besitzt. Auch dies erfordert einen erheblichen Aufwand.

Andererseits ist aus US-A-4 339 748 und anderen Publikationen bereits ein Infrarot-Einbruchdetektor bekannt, bei dem der Infrarot-Sensor als Dual-Sensor mit zwei gegeneinander geschalteten oder antiparallel geschalteten Sensorelementen ausgebildet ist. Wegen der geringen räumlichen Versetzung der beiden Sensorelemente gegeneinander erzeugt daher jedes optische Element ein Paar von zwei eng benachbarten Empfangsbereichen, die von einem Einbrecher mit einer kurzen Zeitdifferenz nacheinander durchquert werden. Durch die Differenzschaltung der beiden Sensorelemente erhält die Auswerteschaltung daher im Alarmfall kurz nacheinander mindestens je einen positiven und negativen Impuls, der auf einfache Weise, z.B. mit einer Zeitfensterschaltung zur Alarmsignalgabe ausgewertet werden kann, und zwar getrennt von anderen Signalen.

Bei einem solchen, mit einem Dual-Sensor ausgerüsteten Infrarot-Einbruchdetektor wäre die Verwendung einer zusätzlichen, den Sensor direkt bestrahlenden Strahlungsquelle zur Störungs- oder Sabotageüberwachung jedoch unwirksam, da die Strahlungsquelle beide Sensorelemente gleichmässig bestrahlen würde und das Ausgangssignal der Differenzschaltung daher Null wäre, und eine Störung oder ein Sabotageversuch nicht erkannt werden könnte.

Die Erfindung setzt sich die Aufgabe, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu vermeiden, und einen Infrarot-Einbruchdetektor zu schaffen, der einen Alarmzustand getrennt von einem Funktionsdefekt oder einen Sabotageversuch sicher und zuverlässig und mit geringem Aufwand festzustellen und zu signalisieren vermag.

Erfindungsgemäss wird diese Aufgabe dadurch ge-

löst, dass der Infrarot-Sensor zwei Sensorelemente aufweist, die von der Infrarot-Strahlungsquelle unterschiedlich bestrahlt und in einer Differenzschaltung verbunden sind.

Um eine unterschiedliche Bestrahlung der beiden Sensorelemente zu erreichen, kann die Strahlungsquelle mit Vorteil asymmetrisch zur Symmetrie-Ebene der Sensorelemente angeordnet sein, z.B. seitlich versetzt am Rande oder in einer Ecke der Strahlungseintrittsoffnung des Gehäuses, wobei das Eintrittsfenster in der Öffnung etwas zurückversetzt oder gegen die Gehäuse-Vorderseite etwas geneigt sein kann.

Mit besonderem Vorteil kann im Gehäuse eine Bündelungs-Optik vorgesehen sein, die die Strahlung der Strahlungsquelle auf den Sensor bündelt. Dafür kann ein optisches Element der optischen Anordnung benützt werden, die ohnehin zum Empfang externer Infrarot-Strahlung benötigt wird, oder aber mit Vorteil ein separates optisches Element, welches asymmetrisch zur Symmetrie-Ebene der beiden Sensor-Elemente angeordnet ist. In letzterem Falle kann dann die Strahlungsquelle auch symmetrisch angeordnet sein, wobei auch hier eine unterschiedliche Bestrahlung der beiden Sensorelemente sichergestellt ist.

Die Störungsüberwachung kann dabei kontinuierlich erfolgen. In der Auswerteschaltung ist dazu lediglich eine Kontrollschaltung erforderlich, die feststellt, ob am Eingang, d.h. am Ausgang der Differenzschaltung, dauernd ein Signal ansteht. Die Strahlungsquelle kann dabei mit Vorteil mit Gleichspannungsschritten angesteuert werden, ohne die Alarmauswertung zu stören, die nur auf kurz aufeinanderfolgende Impulse mit umgekehrter Polarität anspricht, und nicht auf eine Folge gleichartiger Impulse. Die Störungsüberwachung kann jedoch auch periodisch während bestimmter Testphasen erfolgen. Vorteilhaft ist dabei ein Impulsbetrieb mit einem Signal, das dem von einem Einbrecher erzeugten Signal ähnlich ist. An der Auswerteschaltung sind keine wesentlichen Änderungen erforderlich, ausser einer Inverterstufe, die bewirkt, dass in der Testphase kein Signal gegeben wird, wenn Strahlung der Strahlungsquelle korrekt empfangen wird, jedoch Alarm signalisiert wird, wenn keine ausreichende Strahlung eintrifft, umgekehrt wie im normalen Betriebs- und Überwachungszustand. Ein spezieller Sabotageerkennungskanal ist dabei überflüssig.

Die Erfindung wird anhand der in den Figuren wiedergegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen ersten Einbruchdetektor im Schnitt  
Fig. 2 einen zweiten Einbruchdetektor im Schnitt,  
Fig. 3 den zweiten Einbruchdetektor in Perspektive.

In Fig. 1 ist ein Infrarot-Einbruchdetektor dargestellt, der in einem Gehäuse 1 mit einem Strahlungseintrittsfenster 2 einen Infrarot-Sensor 3 und eine optische Anordnung 4 aufweist, welche Strahlung aus einem überwachten Bereich 5 auf den Sensor 3 richtet oder bündelt. Das Eintrittsfenster 2 ist aus einem zumindest im Wellenlängenbereich der menschlichen Körperstrahlung, d.h. im Bereich um 10  $\mu\text{m}$ , z.B. zwischen 5 und 15  $\mu\text{m}$  strahlungsdurchlässig, für sichtbares Licht jedoch mit Vorteil, wenn auch nicht notwendigerweise, undurchlässig, und besteht z.B. aus geeignetem Kunststoffmaterial oder einem Spezialglas. Der Sensor 3 ist im gleichen Wellenlängenbereich empfindlich ausgebildet, z.B. als pyroelektrischer Sensor. Nötigfalls kann vor dem Sensor 3 ein spezielles Infrarotfilter 6 zur Absorption anderer Wellenlängen vorgesehen sein. Die optische

Anordnung 4 weist zweckmässigerweise eine Mehrzahl nebeneinander angeordneter Spiegelsegmente auf, oder mehrere übereinanderliegende Reihen von Spiegelsegmenten, mit denen eine Anzahl von Empfangsfeldern für den Sensor erzeugt werden.

Der Sensor 3 ist als Dual-Sensor mit zwei benachbarten Sensorelementen ausgebildet, so dass die optischen Elemente Paare von benachbarten Empfangsfeldern erzeugen, von denen je eines einem der beiden Sensorelemente zugeordnet ist. An den Sensor 3 ist eine Auswerteschaltung angeschlossen, die spezifisch und selektiv auf Strahlungsänderungen anspricht, wie sie von einem ein Empfangsbereichs-Paar durchquerenden Eindringling erzeugt werden. Im einfachsten Fall besteht diese Schaltung aus einer mit den beiden Sensorelementen des Strahlungssensors 3 verbundenen Differenzschaltung 7, die an eine Diskriminatorschaltung 8 angeschlossen ist. Diese löst über eine Signalleitung 9 ein Alarmsignal aus, falls das Sensor-Ausgangssignal zwei in kurzem Zeitabstand auftretende, ausreichend starke Impulse unterschiedlicher Polarität, d.h. einen positiven und einen negativen Impuls aufweist, was die Bewegung eines Eindringlings durch ein Empfangsbereichs-Paar anzeigt. Statt im Gehäuse 1 selbst kann die Auswerteschaltung oder Teile derselben auch getrennt davon in einer Signalzentrale und mit Leitungen damit verbunden vorgesehen sein.

Ein Detektor dieser Art spricht auf Infrarotstrahlung solcher Art an, wie sie von einer Person ausgestrahlt wird, nachdem diese in bestimmter Weise moduliert wurde. Wird jedoch das Eintrittsfenster des Detektors mit einer lichtdurchlässigen, d.h. praktisch unsichtbaren, jedoch infrarot-undurchlässigen Schicht bedeckt, was in Unschärfstellung der Anlage während des Tages leicht mit einem Spray bewerkstelligt werden kann, so empfängt der Sensor keine auswertbare Strahlung mehr, so dass die Alarmanlage bei Schärfstellung unwirksam ist, ohne dass die Funktionsunfähigkeit und der Sabotageversuch ohne weiteres erkennbar sind.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, weist der dargestellte Detektor an der Gehäuse-Vorderseite 10 eine Infrarot-Strahlungsquelle 11 auf, die Strahlung im gleichen Wellenlängenbereich emittiert, wie eine menschliche Person. Die Strahlungsquelle kann beispielsweise als linearer oder als PTC-Widerstand, als Glühlampe oder als LED ausgebildet sein. Das Eintrittsfenster 2 ist gegen die Strahlungsquelle 11 ein wenig zurückgesetzt, so dass deren Strahlung das Eintrittsfenster 2 durchqueren und nach Umlenkung durch das optische Element 5 auf den Sensor 3 auftreffen kann.

Die Anordnung der Strahlungsquelle 11 ist nun so gewählt, dass sie ausserhalb der Symmetrie-Ebene der beiden Sensorelemente liegt. Z.B. kann die Strahlungsquelle am Rand der Eintrittsöffnung seitlich versetzt, d.h. ausserhalb der Mitte, oder in einer Ecke der Öffnung angebracht sein. Durch diese asymmetrische Anordnung wird bewirkt, dass die beiden Sensorelemente unterschiedlich von der Strahlungsquelle bestrahlt werden und am Ausgang der die beiden Sensorelemente verbindenden Differenzschaltung ein von Null verschiedenes Signal auftritt, sofern alle Komponenten funktionsfähig sind und das Eintrittsfenster infrarotdurchlässig ist. Bei kontinuierlichem Ueberwachungsbetrieb kann dieses Kontrollsignal auf einfache Weise mittels einer Kontrollschaltung in der Diskriminatorschaltung 8 ausgewertet werden, indem ein Störungssignal ausgelöst wird, sobald das Kontrollsignal ausbleibt, und zwar getrennt und unabhängig von der Alarmauswertung.

Eine Funktionsprüfung kann jedoch auch in Testphasen, z.B. manuell mit einem Testschalter am Detektor oder in der Signalzentrale ausgelöst werden, oder aber automatisch mit einer Steuerschaltung periodisch oder in unregelmässigen, statistisch verteilten Zeitabständen. Zweckmässigerweise wird ein Funktionstest automatisch bei jeder Schärfstellung der Alarmanlage vorgenommen. Vorteilhaft ist es auch, einen Funktionstest nicht nur während der Schärfstellung der Alarmanlage vorzusehen, sondern auch während der Unschärfstellung, wenn sich Personen regelmässig im überwachten Bereich aufhalten dürfen und somit Gelegenheit zu einem Sabotageversuch besteht. Die Funktionskontrolle kann im übrigen auch von einem geeignet programmierten Mikroprozessor ausgelöst und gesteuert werden. Der Einsatz einer programmierbaren Steuerung erlaubt zudem noch besonders vorteilhafte Weiterbildungen des Erfindungsgedankens. So kann beispielsweise beim ersten Einschalten einer Alarmanlage nach der Installation die Intensität oder Einschaltedauer der Strahlungsquelle bis zum Erreichen der für die Alarmauslösung durch einen Eindringling erforderlichen Bestrahlung des Sensors festgestellt und gespeichert werden. Bei jedem folgenden Funktionstest wird dann die Strahlungsquelle mit diesen gespeicherten Betriebsdaten eingeschaltet. Auch eine differenziertere Auswertung, z.B. mit mehreren Schwellenwerten wird auf diese Weise möglich.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Strahlungsquelle 11 während der Testphase über eine Treiberschaltung 12 kurzzeitig, z.B. während etwa einer Sekunde eingeschaltet wird. Der Sensor wird dabei etwa in gleicher Weise mit Infrarot-Strahlung beaufschlagt, wie wenn ein Eindringling einen Empfangsbereich durchquert. Eine Alarmsignalgabe wird dabei während der Testphase durch logische Schaltung in der Diskriminatorschaltung 8 unterdrückt, während in dieser Phase ein Störungssignal bei Ausbleiben der modulierten Infrarotstrahlung ausgelöst wird.

Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Variante eines Infrarot-Einbruchdetektors, wobei identische Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind. Im Unterschied zum ersten Beispiel ist hier das Eintrittsfenster 13 gegen die Gehäuse-Vorderseite etwas geneigt, so dass es von der Strahlung der Strahlungsquelle 11 besser und mit grösserem Einfallswinkel durchsetzt werden kann. Die optische Anordnung für die Aufnahme von Infrarot-Strahlung aus dem überwachten Raum erzeugt einen gefalteten Strahlengang und besteht aus einer Reihe von primären Spiegelsegmenten 14 zur Bildung der einzelnen Empfangsbereiche und einem gemeinsamen Sekundärspiegel 15 zur Bündelung der Strahlung aus allen Bereichen auf den Sensor 3. Dieser ist, wie insbesondere Fig. 3 zeigt, als Dual-Sensor mit zwei benachbarten, gegeneinander oder antiparallel geschalteten Sensorelementen 18, 19 mit vertikaler Symmetrie-Ebene ausgebildet.

Zur Fokussierung der Infrarotstrahlung der Strahlungsquelle 11 auf den Sensor 3 ist im Gehäuse 1 ein separater Reflektor 16 vorgesehen. Dieser gestattet eine Strahlungsbündelung mit optimalem Wirkungsgrad, so dass mit einer Strahlungsquelle minimaler Leistung eine ausreichende, der Strahlungsintensität eines Eindringlings äquivalente Teststrahlung erzeugbar ist. In einem praktischen Ausführungsbeispiel genügt bereits eine Strahlungsquellen-Leistung von etwa 0,1 Watt, bei Ausbildung der Strahlungsquelle als 50 Ohm-Widerstand mit einer Betriebstemperatur von ca. 1000°C. Um

eine ungleichmässige Bestrahlung der beiden Sensorelemente 18, 19 zu erreichen, ist der Reflektor 16 asymmetrisch zur Symmetrie-Ebene der beiden Sensorelemente 18, 19 angeordnet. Dabei ist es auch möglich, den Reflektor 16 so weit seitlich anzuordnen, dass im wesentlichen nur eines der beiden Sensorelemente bestrahlt wird. Durch diese Unsymmetrie der Anordnung wird auch hier erreicht, dass bei dem Dual-Sensor mit gegeneinandergeschalteten Sensorelementen bei Ansteuerung der Strahlungsquelle stets ein Sensor-Ausgangssignal vorhanden ist.

Das Ein- und Ausschalten der Strahlungsquelle kann hier statt durch Schalten der Betriebsspannung für die Strahlungsquelle 11, auch mittels eines mechanischen Unterbrechers 17 oder eines Elementes mit elektrisch steuerbarer Transparenz, z.B. einer Kerr-Zelle, erfolgen. Dadurch lässt sich der bei einem Heizwiderstand wegen seiner Wärmeträgheit relativ langsame Temperaturanstieg beim Einschalten vermeiden, und es lässt sich ein Strahlungsanstieg mit sehr steiler Flanke erreichen, was den Wirkungsgrad verbessert. Die Strahlungsquelle kann dabei dauernd eingeschaltet bleiben, oder aber nur kurz vor der Strahlungsfreigabe durch den Chopper 17 eingeschaltet werden, um Leistung zu sparen.

Auf die beschriebene Weise lässt sich bei Infrarot-Einbruchdetektoren durch Verwendung eines Dual-Sensors und mit asymmetrischer Bestrahlung zu Testzwecken eine sichere und zuverlässige Funktions- und Sabotageüberwachung auf einfache Weise und mit minimalem Mehraufwand erreichen, wobei die Alarmauswertung unbeeinflusst davon äusserst selektiv arbeitet.

35

40

45

50

55

60

65

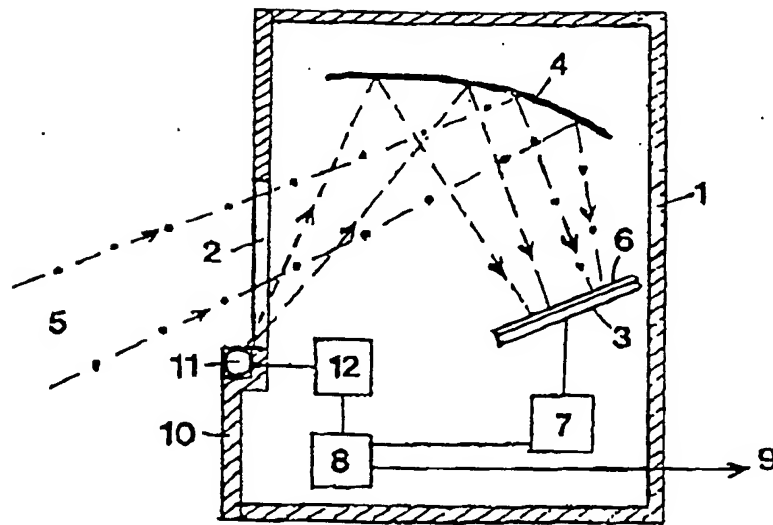


FIG. 1

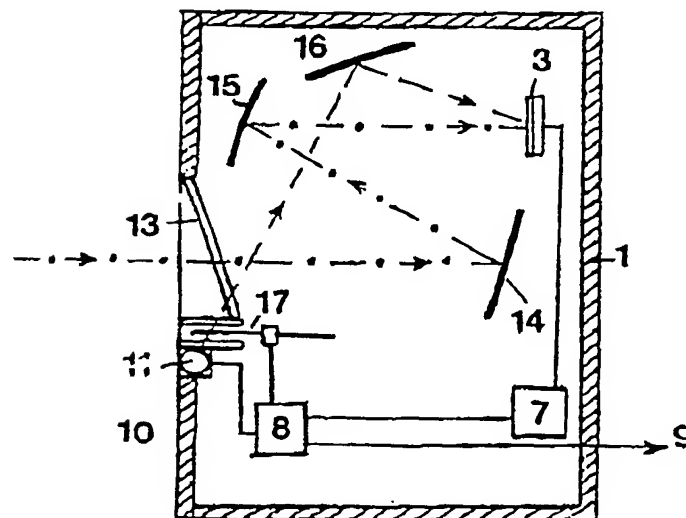


FIG. 2

2 / 2 - 6-



C 286